

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-295226

(43)Date of publication of application : 15.10.2003

(51)Int.Cl.

G02F 1/139
G02F 1/1343

(21)Application number : 2002-096458

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 29.03.2002

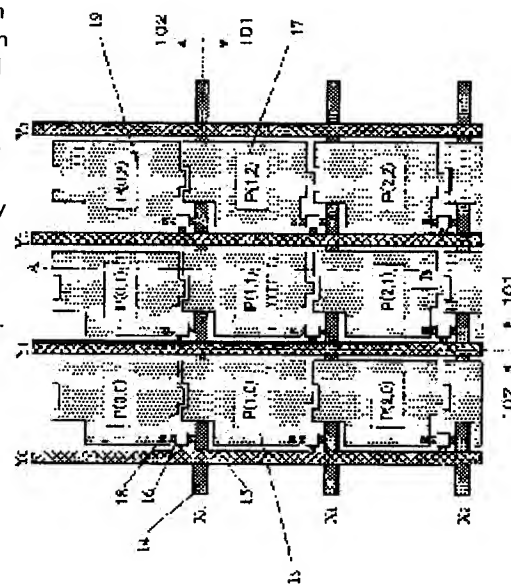
(72)Inventor : KUMAKAWA KATSUHIKO
NAKAO KENJI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent visible defects from occurring due to an insufficient characteristic of transition from spray alignment to bend alignment in the peripheral part of the display area in a liquid crystal display device of a bend alignment system, and to shorten a rising time of the liquid crystal display device.

SOLUTION: Dummy electrodes are arranged in the peripheral part of the display area, and an electrode proximity part is provided between the outermost peripheral pixel electrodes and the dummy electrodes, or the electrode proximity part is provided between individual dummy electrodes, or the dummy electrodes are provided with a notch. When operating transition, field distortion parts are formed with these parts, and transition performance in the outermost peripheral pixels in the display area or in the peripheral part in the display area is improved.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-295226

(P2003-295226A)

(43)公開日 平成15年10月15日(2003.10.15)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 F	1/139	G 0 2 F 1/139	2 H 0 8 8
	1/1343	1/1343	2 H 0 9 2

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 19 頁)

(21)出願番号 特願2002-96458(P2002-96458)

(22)出願日 平成14年3月29日(2002.3.29)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 熊川 克彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 中尾 健次

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 2H088 HA02 HA03 JA09 MA18

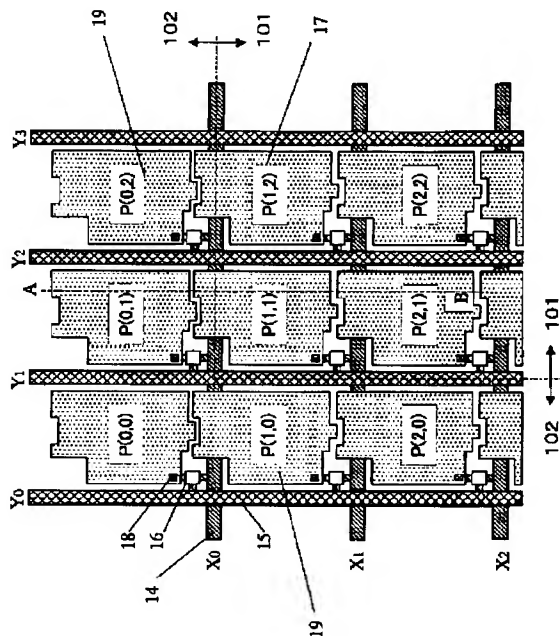
2H092 GA11 GA31 JB05 NA04

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 ベンド配向方式の液晶表示装置において、表示エリアの外周部でスプレィ配向からベンド配向への転移特性が不足することによる表示欠陥の発生を防止する。また、液晶表示装置の立ち上げ時間を短縮する。

【解決手段】 表示エリアの周辺部にダミー電極を設けて、表示エリア最外周の画素電極とダミー電極の間に電極近接部を設ける、あるいは、ダミー電極相互の間に電極近接部を設ける、あるいは、ダミー電極に切り欠きを設ける。転移操作時に、これらの部分で電界集中部や電界歪部を形成し、表示エリアの最外周画素、あるいは表示エリア外周部における転移性能を向上させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶層を挟持して対向する 2 枚の基板のうち、一方の基板の対向面側に、走査信号が供給される複数のゲート線及び画素信号が供給される複数のソース線、前記ゲート線とソース線の各交差点に対応して設けられたスイッチング素子、前記スイッチング素子に接続された画素電極、他方の基板上に形成された対向電極と、を少なくとも備えた液晶表示装置であって、前記液晶表示装置は、表示エリアの最外周にある画素電極の外側にダミー電極が形成されており、前記最外周にある画素電極と前記ダミー電極の間に電極間近接部が形成されたことを特徴とする OCB モードで動作する液晶表示装置。

【請求項 2】 画素電極間に電極間近接部が形成されている請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 表示エリアの最外周にある画素電極とその外側に形成されたダミー電極の間に、画素電極間の近接部とは形状あるいは方向が異なった電極間近接部が形成されている請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 ダミー電極相互の間に、電極間近接部が形成されている請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 ダミー電極相互の間に形成された電極間近接部が、画素電極間の近接部とは形状あるいは方向が異なっている請求項 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 2 行以上、あるいは 2 列以上のダミー電極が形成されており、異なる行あるいは列のダミー電極間に近接部が形成されている請求項 4 または 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 電極間近接部の少なくとも一部に、前記電極とは異なる層にある電極が形成されている請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 画素電極に切り欠き部が形成されている請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 ダミー電極相互の間に、電極間近接部が形成されている請求項 8 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 2 行以上、あるいは 2 列以上のダミー電極が形成されており、異なる行あるいは列のダミー電極間に近接部が形成されている請求項 7 から 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】 電極間近接部と電極切り欠き部の、少なくとも一方の、少なくとも一部に、前記電極とは異なる層にある電極が形成されている請求項 8 から 10 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】 液晶層を挟持して対向する 2 枚の基板のうち、一方の基板の対向面側に、走査信号が供給される複数のゲート線及び画素信号が供給される複数のソース線、前記ゲート線とソース線の各交差点に対応して設けられたスイッチング素子、前記スイッチング素子に接続された画素電極、他方の基板上に形成された対向電極

と、を少なくとも備えた液晶表示装置であって、前記液晶表示装置は、表示エリアの最外周にある画素電極の外側にダミー電極が形成されており、前記ダミー電極に切り欠き部が形成されたことを特徴とする OCB モードで動作する液晶表示装置。

【請求項 13】 画素電極間に電極間近接部が形成されている請求項 12 記載の液晶表示装置。

【請求項 14】 電極間近接部と電極切り欠き部の、少なくとも一方の、少なくとも一部に、前記電極とは異なる層にある電極が形成されている請求項 13 記載の液晶表示装置。

【請求項 15】 画素電極に切り欠き部が形成されている請求項 12 記載の液晶表示装置。

【請求項 16】 ダミー電極の切り欠き部と画素電極の切り欠き部の、少なくとも一方の、少なくとも一部に、前記電極とは異なる層にある電極が形成されている請求項 15 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置、特に高速応答特性や広視野角特性を有するベンド配向させた OCB (Optically Compensated Bend、または、Optically Compensated Birefringence) 液晶モードを利用した液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】薄膜トランジスタ (TFT: Thin-Film-Transistor) を用いたアクティブマトリクス型液晶ディスプレイは薄型化、軽量化、低電圧駆動可能などの長所によりカムコーダ用のディスプレイ、パーソナルコンピューター、パーソナルワードプロセッサのディスプレイなど種々の分野で利用されており、大きな市場を形成している。

【0003】特に近年では、従来のパソコン等での静止画表示に加えて、動画表示や TV 用途への利用が広がりつつあり、こうした動画表示に適した液晶表示装置への要求が高まってきている。これに対応し、高速応答性能を向上させる液晶素子としてベンド配向させた OCB 液晶表示素子が特開平 7-84254 等で提案されている。

この OCB 液晶表示素子は電圧に対する液晶の変化が従来の TN モードに比べて早く、動画表示や TV 用途に適した高速応答を実現出来る。さらに、このベンド配向型の液晶表示素子は液晶分子が上下基板間でベンド配向しているため、光学位相差を自己補償でき、かつフィルム位相差板で位相差補償をするため視野角特性にも優れている。

【0004】しかし、OCB 液晶素子は、初期には図 20 (a) に示すようなスプレイ配向と呼ばれる表示に適さない配向状態になっており、表示動作をさせるためにはこれを図 20 (b) に示すようなベンド配向状態に均

一に転移させておく必要がある。図20(a)、(b)は、OCB液晶素子の断面図であり、基板10と11の間に挟まれた液晶層12における液晶分子13の配向状態を示したものである。ベンド配向状態への転移は、表示駆動するよりも高い電圧を液晶に印加することによって実現することができるが、その際、基板の一部にスプレイ配向からベンド配向への転移核がまず発生し、それが液晶層全体に広がり基板全体がベンド配向に転移するというプロセスを経る。転移核が発生する場所は、基板内の不均一な所、例えば分散されたスペーサの周囲や配向のムラなど多様であり、しかも再現性が不十分なので、往々にしてベンド配向への転移が不均一になって表示欠陥が残ることがある。再現性よく転移核を発生させるには、局所的に液晶に高電界を印加する方法が有効であることが知られている。特開2001-330862号公報には、隣接電極間や電極の切り欠き部に横電界を形成し、これを転移核として用いる技術が開示されている。

【0005】液晶に局所的な電界を印加する具体的な方法として、隣接する画素電極の一部を近接させてその間に電圧を印加することが効果的である。この構成を用いた液晶表示装置の画素構成の一例を図21に示す。図21(a)は画素の電極構成を示す平面図、図21(b)は図21(a)のA-B経路に沿った断面図、図21(c)は図21(a)の画素構成の等価回路を示したものである。この液晶表示装置は、基板10上に、X2、X3、X4、X5などのゲート線14と、Ym、Ym+1、Ym+2など(mは任意の整数)のソース線15がマトリクス状に配置され、それら交点に対応してスイッチング素子であるTFT16と画素電極17-3、17-4、17-5などが形成されている。そして、ソース線方向(図21(a)の上下方向)に隣接する画素電極間の一部を近接させて強い電界を発生しやすくしている。このようなマトリクスアレイが形成された基板10と、対向電極が形成された対向基板(図示せず)の間に液晶層(図示せず)を挟んで液晶表示装置とする。対向電極には基準電位Vcomが印加されており、スイッチング素子(TFT)16を介してソース線15から供給された画像電圧と基準電位Vcomとの電位差が液晶層(図21(c)において容量C1cで表示)に印加されて液晶層の光学特性が変調され画像表示が行われるものである。

【0006】図面の複雑化を避けるため図21(a)においては、スイッチング素子(TFT)16は簡略して描かれている。その具体的な構造は、図21(b)に示すように、ゲート電極14a、ゲート絶縁膜21、アモルファスシリコン半導体層22、ソース電極15aおよびドレイン電極19aで構成されている。ドレイン電極19aと画素電極17-4とは平坦化層23に開けたコンタクトホール18を介して接続されている。表示に先

立って、隣接する画素電極17-4、17-5間に数ボルト〜数十ボルト程度の電圧を印加して強電界を液晶層内に作ることによって転移核を発生させ、スプレイ配向からベンド配向へ転移させておく。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、隣接する画素電極の一部を近接させてその間に電圧を印加することにより転移を促進する場合には、最外周にある画素にはその外側に隣接する画素がないため、この部分での転移特性が十分でなく、これが表示欠陥となってしまうことがあった。また、この表示欠陥を避けるために最外周画素の確実な転移を待って表示動作を行う場合には、液晶表示装置の立ち上げ時間が長くなり、機器ユーザーの待ち時間が長くなって、利便性に欠けるという課題が生じていた。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を実現するために本発明の液晶表示装置は以下の構成を有している。

【0009】すなわち、本発明の液晶表示装置は、表示エリア最外周の画素のさらに外側にダミー電極が形成されており、表示エリア最外周の画素とこのダミー電極の間に近接部を有するという構成を持つものである。

【0010】これにより、表示エリアの最外周の画素においても転移核が不足することがなく、スプレイ配向からベンド配向への転移が容易に行われる。この結果、表示エリア外周部に未転移部分が残らず、これが表示欠陥に結びつくことがない。また、この部分の転移に時間がかかるため、液晶表示装置の立ち上げ時間が長くなるという課題も生じない。

【0011】さらに、表示エリア最外周にある画素電極とその外側のダミー電極の間に、通常の画素間とは形状あるいは方向が異なる電極間近接部を形成すれば、表示エリア外周部での転移特性をより一層向上させることができる。より具体的には、この近接部を形成するように、表示エリア最外周にある画素電極、あるいはその外側のダミー電極を繰り返しパターンから変形させれば、表示エリア外周部での転移特性をより一層向上させることができる。

【0012】本発明の別の液晶表示装置は、表示エリア最外周の画素のさらに外側にダミー電極が形成されており、ダミー電極相互の間に近接部を有するという構成を持つものである。

【0013】これにより、表示エリアの外側にも転移核を形成し、ここで生じたスプレイ配向からベンド配向への転移を表示エリア内部に伝播することができる。この結果、表示エリア外周部での転移特性を高めることができ、表示エリア外周部に未転移部分が残って表示欠陥になったり、この部分の転移に時間がかかって装置の立ち上げ時間が長くなったりすることがない。

【0014】このために、ダミー電極間において、通常

の画素電極間の近接部とは形状や方向が異なる近接部を設けてもよい。

【0015】また、ダミー電極を複数列、あるいは複数行形成して2重構造あるいはそれ以上（2行以上、あるいは2列以上）のダミー電極が表示エリア周辺に配置されるようにしてもよい。

【0016】本発明の別の液晶表示装置は、表示エリア最外周の画素のさらに外側に、切り欠き部が形成されたダミー電極を有するものである。

【0017】この切り欠き部には電界が集中するので、電極近接部と同様に、スプレイ配向からベンド配向への転移を促進する。これにより、表示エリアの外側にも転移核を形成し、ここで生じたスプレイ配向からベンド配向への転移を表示エリア内部に伝播することができる。この結果、表示エリア周辺での転移特性を高めることができ、表示エリア外周部に未転移部分が残って表示欠陥になったり、この部分の転移に時間がかかって装置の立ち上げ時間が長くなったりすることがない。

【0018】

【発明の実施の形態】以下本発明の液晶表示装置について図面を用いてより具体的に説明する。但し、以降の図面の説明においては前述の従来例で用いた構成と同じ部分には重複を避け、同じ符号を付けて説明する。

【0019】（実施の形態1）図1は実施の形態1の液晶表示装置におけるアレイ基板上の画素電極構成を表す平面図である。図1において、一点鎖線の右下にある領域（図中に101で示す）は、表示エリアであり画素電極17が配置されている。一方、一点鎖線の左あるいは上にある領域（図中に102で示す）は、表示エリアの周囲にある周辺部（いわゆる額縁部）であり、ダミー電極19が配置されている。ダミー電極は表示を行うものではないが、必要に応じて電圧制御できるものとなっている。

【0020】本図では、ダミー電極19は画素電極17と同一の工程で製造され、ほぼ同一のパターン形状をしている。また、上下に隣接する画素電極間に近接部が形成されるとともに、上下に隣接するダミー電極と画素電極の間にも近接部が形成されている。P(x, y)は画素電極あるいはダミー電極を表すもので、xとyは画面上のアドレス（座標）に対応している。アドレスの少なくともいずれかが0であるものはダミー電極である。

【0021】図2は液晶表示装置の主要部分を示す平面図(a)および側面図(b)である。図2において103と104は基板であり、図示しないがこの間に液晶層があり、これらが液晶パネルを構成している。105は走査側の駆動回路、106は信号側の駆動回路、107と108はこれらの駆動回路と液晶パネルを接続するための接続部である。場合によっては、駆動回路の一部あるいは全部がポリシリコンなどによって基板上に作製されていることもある。なお、パネルには偏光板等が貼付

けられているが、図示を省略している。

【0022】図2の液晶パネルにおいて、101は表示エリアであり、ほぼ全面にわたって画素電極が配置されている。102は周辺部であり、その一部あるいは全部に、図1のダミー電極19が配置されている。図1は図2に破線で示すAの部分拡大したものに相当する。

【0023】以下の説明で、表示エリアの外周部とは表示エリア101のうち周辺部（額縁部）102に近接した数画素から十数画素程度の領域を指し、表示エリアの最外周にある画素とは表示エリア101にある画素のうち周辺部（額縁部）102と接するものを指す。

【0024】この液晶表示装置は、スプレイ配向からベンド配向への転移操作を行なった後、各画素に映像信号に対応する信号を書きこんで表示を行なわせる。

【0025】転移操作の一例を以下に示す。第1のステップとして、図1における偶数行のゲート線X0、X2、X4……を選択状態とし、0行目のゲート線に接続されている電極P(0, 0)、P(0, 1)、P(0, 2)……、2行目のゲート線に接続されている電極P(2, 0)、P(2, 1)、P(2, 2)……に正の電圧を書きこむ。4行目、6行目等も同様である。次いで、奇数行のゲート線X1、X3、X5……を選択状態として、1行目のゲート線に接続されている電極P(1, 0)、P(1, 1)、P(1, 2)……、3行目のゲート線に接続されている電極P(3, 0)、P(3, 1)、P(3, 2)……に負の電圧を書きこむ。5行目、7行目等も同様である。このとき、ダミー電極及び画素電極の双方に電圧が書きこまれている。電圧レベルは正負ともに5ボルトから十数ボルト程度である。こうすることにより、図1のA-B断面では、図3の電気力線が示すように、画素電極17の相互の間、および画素電極17とダミー電極19の間に局所的な高電界を発生させることができる。その後、第2のステップとして、対向電極31に例えばマイナス数ボルトからマイナス30ボルト程度の電圧を印加すると、図1のA-B断面では、図4のような電気力線が得られ、縦方向の電界が印加される。このとき、第1のステップで転移核を形成し、第2のステップで転移を液晶層全体に広げている。顕微鏡による観察では、電極の上下にある電界集中部で発生したベンド部が画素中央に向かって広がっていくことが多い。この際の電圧のかけ方については、上記の2つの操作を繰り返したり、この繰り返しにおいて各部の電圧極性を逆にして交流としたりしてもよい。

【0026】表示時には、通常の駆動と同じく、X1、X2、X3……というふうに、ゲート線を順次選択（走査）し、各行の画素電極に表示信号を書きこんでいけばよいが、特に限定するものではない。このとき、ダミー電極のみが接続されているゲート線X0は走査しなくてもよいが、毎フレームあるいは数フレームに1度走査して何らかの電圧を書きこんでおけば、静電気などによる

不要な電圧がダミー電極に帯電して表示異常をおこすことがない。

【0027】本実施の形態1の液晶表示装置においては、ダミー電極を設けることにより、表示エリアの1行目にある画素電極P(1, 1)、P(1, 2)……の上側にも電極間近接部を用いた転移核を形成することができる。従来の液晶表示装置ではこれらの画素には下部にしか転移核が形成されていないので、パターン不良などにより近接部が形成されなかった場合や、転移核が形成されてもそれが機能しなかった場合、あるいはパネル中に混入したゴミなどの異物により転移部(ベンド配向部)の広がりが画素の途中で止まってしまった場合には、未転移部を含む画素が残ってしまい表示不良につながっていた。本実施の形態1のように上下に転移核を形成しておけば、仮にいずれかの転移核が形成されなかったり正常に動作しなかったりした場合でも、他方の核を起点としたベンド配向部が画素全面に広がるし、異物が存在して一方の転移核からのベンド配向部の進行が止まっても他方の転移核からのベンド配向部が残りの部分を覆うように広がっていく。従って、未転移部を含む画素が残って、これが表示欠陥や表示不良となることがない。

【0028】本実施の形態1の液晶表示装置においては、また、表示エリアの1列目にある画素電極P(1, 1)、P(2, 1)……の左側にもダミー電極を設けて、ここにも電極間近接部を形成している。これにより、ここにも転移核を形成できる。この転移核はダミー電極間(例えば、P(1, 0)とP(2, 0))の間に形成されるので、ベンド配向部は、まずダミー電極に広がった後に、ソース線15を越えて表示エリアに広がっていく。従って、表示エリアの上側にあるダミー電極の様に、画素電極との間に転移核を形成し、そこからのベンド配向が直接に広がるものではないので、効果はやや劣るが、表示エリア左側の転移不良を防止する。

【0029】なお、これらのダミー画素は、表示エリアの上側・左側のいずれかのみ形成しても単独で効果を奏するし、表示エリアの下側や右側に形成すれば、その端における転移特性を改善する。また、必ずしもある辺の全長に形成すべきものではなく、一部分にのみ形成してもよい。この場合は、ダミー画素を形成した部分で転移特性が向上する。

【0030】また、ダミー電極は画素電極との間に近接部を形成するものであればよく、必ずしも画素電極と同じ形状でなくてもよい。ダミー電極を画素電極より小さくしておけば、シール材などのパターン設計にも依存するが、場合により額縁を小さくできる。

【0031】以上のように、本実施の形態1の液晶表示装置では、表示エリアの最外周の画素においても転移核が不足することがなく、スプレイ配向からベンド配向への転移が容易に行われる。この結果、従来のもののよう

に表示エリア外周部に未転移部分が残りに、これが表示欠陥に結びつくことがない。

【0032】また、従来の液晶表示装置では、表示エリア外周部は画面中央部に比べて転移が完了するのに時間がかかる場合があり、未転移による表示欠陥を防止するには、外周部の転移時間を見越して立ち上げ時間を設定せねばならないケースが生じていた。これは、実用上は液晶表示装置の立ち上げ時間、即ちユーザーの待ち時間が長くなるという課題に結びつく。本実施の形態1の液晶表示装置では、表示エリア外周部の転移完了時間を画面中央部と同等にするか、もしくは従来のものに比べて短い時間で完了させることができるので、ユーザーの待ち時間を短くできるという利点もある。

【0033】(実施の形態2) 図5は実施の形態2の液晶表示装置におけるアレイ基板上の画素電極構成を表す平面図である。図中の記号は実施の形態1で説明した図1と同じ構成要素を示すものであるので、重複部分の説明は省略する。図1との違いは、1列目の画素電極とその左側のダミー電極の形状を、表示エリア中央部の画素電極における繰り返しパターンの形状とは異ならせて、横方向に隣接する画素電極とダミー電極の間にも近接部を形成したことにある。

【0034】転移操作を行なう際に、左右に隣接する画素電極とダミー電極の間、例えばP(1, 0)とP(1, 1)の間や、P(2, 0)とP(2, 1)の間に逆極性の電圧を充電し、その後に液晶層に縦方向の電界が印加されるようにすれば、第1の実施形態で図3と図4を用いて説明したのと同様にして、この部分にも転移核を生じさせて、容易に転移を行わせることができる。上記逆極性電圧の充電には、転移操作時にソース線Y0とY1に逆極性の電圧を与えればよい。

【0035】このようにすれば、1列目の画素電極の左側にも転移核を形成することができる。ここで発生したベンド配向部は直接1列目の画素電極領域に広がるので、表示エリア左端での転移特性を第1の実施形態のものに比べてさらに向上させることができる。

【0036】本実施の形態2の液晶表示装置は、図6のように構成することもできる。即ち、ダミー電極を広げてソース線を越えるような形状にしたものである。この構成では、さらに表示エリアに近い位置に転移核(近接部)を形成できるので転移特性はさらに向上する。この場合、表示時にはソース線Y0とY1に同一の信号電圧を与えるようにし、ダミー電極と1列目の画素電極が同一電位となるようにしておけば、近接部でディスクリネーションが発生して表示を乱すことがなくなるので好ましい。転移操作時の動作は上記と同様である。

【0037】以上のように、本実施の形態2では、表示エリア最外周の画素電極とその外側のダミー電極の間に、通常の画素間に形成されているものとは形状や方向が異なる電極近接部を形成することにより、第1の実施

形態の構成と比較して、さらに新たな転移核を加えて、表示エリア外周部での転移特性を向上させている。

【0038】なお、上記の説明では、最外周にある画素電極とそれに隣接するダミー電極の双方が繰り返しパターンと異なるものを用いたが、通常の画素間形成されているものとは異なる電極近接部を形成できるものであれば、繰り返しパターンから変形させる電極はいずれか一方であっても構わない。

【0039】（実施の形態3）図7は実施の形態3の液晶表示装置におけるアレイ基板の画素電極構成を表す平面図である。図中の記号は実施の形態1で説明した図1と同じ構成要素を示すものであるため、重複部分の説明は省略する。図1との違いは、0行目で左右に隣接しているダミー電極（ $P(0, 0)$ 、 $P(0, 1)$ 、 $P(0, 2)$ ……）の間にも近接部を形成したことにある。

【0040】実施の形態1では、0行目のダミー電極と1行目の画素電極の間に形成された近接部に転移核を発生させたが、本実施の形態3では以下のようにして、さらに0行目のダミー電極相互の間にも転移核を発生させている。

【0041】転移操作を行う際に、左右に隣接するダミー電極相互の間、例えば $P(0, 0)$ と $P(0, 1)$ の間や、 $P(0, 1)$ と $P(0, 2)$ の間に逆極性の電圧を充電し、その後液晶層に縦方向の電界が印加されるようにすれば、第1の実施形態で図3と図4を用いて説明したのと同様にして、この部分にも転移核を形成し、容易に転移を行わせることができる。上記逆極性電圧の充電には、例えば、転移操作時に、奇数行のTF Tをオン状態にした場合には奇数列のソース線に正、偶数列のソース線に負の電圧を与え、偶数行のTF Tをオン状態にした場合には奇数列のソース線に負、偶数列のソース線に正の電圧を与えて、図8のような極性の電位を各電極に充電しておけばよい。こうすれば、上下電極間の近接部と、左右電極間の近接部の双方で図3に示した電界集中部を得ることができ、有効に転移核を発生させることができる。

【0042】本実施の形態3の液晶表示装置では、ダミー電極間に近接部を形成して、表示エリアの外側にある周辺部（額縁部）においても転移核を発生させている。ここで生じたスプレッド配向からベンド配向への転移が、表示エリア内部に伝播されて表示エリア外周部の転移特性が高められる。

【0043】表示エリアの外周部は、パネル周辺を被うシール材からの溶出物のため基板界面や液晶が汚染されやすく、転移特性が劣る場合がある。また、液晶パネルの周辺部は中央部に比べてセル厚むらが生じやすく、これが表示エリア外周部の転移特性を損なう場合もある。本実施の形態3の構成により、表示エリア外周部での転移特性を表示エリア中央部より高めておけば、このよう

な表示エリア外周部での転移特性の低下を補うことができ、表示エリア外周部に未転移部分が残って表示欠陥になったり、この部分の転移に時間がかかって装置の立ち上げ時間が長くなったりすることがない。

【0044】この効果は、表示エリアの最外周の画素電極とダミー電極の間に近接部が形成されていない場合にも得ることができる。仮に、図7において、表示エリアの最外周の画素電極とダミー電極の間に近接部を形成しなかったとしても、ダミー電極間に近接部を形成しておけば、周辺部で発生したベンド配向部が表示エリア内部に広がって、表示エリア外周部の転移特性を向上させる。もちろん、両者を併用すればさらに高い効果が得られる。

【0045】なお、両者を併用する際に、図7では表示エリアの最外周の画素電極とダミー電極の間においては通常の画素間と同様に上下方向に近接部が形成され、ダミー電極間にはさらにこれとは異なる方向（左右方向）に近接部を設けている。左右の電極間に発生する電界と上下の電極間に発生する電界は方向が異なるし、また左右の電極間と上下の電極間では電位差が異なる場合も多い。そこで、このように異なる方向に近接部を設ければ、転移核形成の方向性が互いに補完し合い、より有効に転移を行なわせることができる。ダミー電極間に形成される近接部の方向が画素電極間の近接部と同じであっても、パターン設計等を工夫してこの近接部の形状を画素電極間近接部と異ならせれば、電界の発生方向を異ならせたり、近接部の密度を向上させたりすることができ、転移性能が向上して同様の効果を得ることができる。

【0046】最も単純な構成例としては、ダミー電極間近接部における電極エッジの屈曲回数を画素電極間における屈曲回数より多くすればよい。

【0047】（実施の形態4）図9は実施の形態4の液晶表示装置におけるアレイ基板の画素電極構成を表す平面図である。図中の記号は実施の形態1で説明した図1と同じ構成要素を示すものであるため、重複部分の説明は省略する。図1との違いは、表示エリア上端の画素電極17（ $P(1, 1)$ 、 $P(1, 2)$ ……）の外側に2行のダミー電極19（ $P(0, 1)$ 、 $P(0, 2)$ ……と、 $P(-1, 1)$ 、 $P(-1, 2)$ ……）を形成し、上下に隣接するダミー電極相互の間にも近接部を形成した点にある。

【0048】転移時の各電極への電圧の与え方は実施の形態1で説明したものに準じればよい。本実施の形態4では、図1に比べてさらに1行のダミー電極（ $P(-1, 0)$ 、 $P(-1, 1)$ 、 $P(-1, 2)$ 、……）が追加されているが、これを奇数行と考えて、実施の形態1と同じような画素電位を書き込めば、これらのダミー電極（-1行目）と1つ下の行にあるダミー電極（0行目）との間の電圧符号が逆となり、例えば、 $P(-1,$

1)とP(0, 1)の間、P(-1, 2)とP(0, 2)の間にある近接部にも転移核を形成することができる。

【0049】本実施の形態4の液晶表示装置は、第1の実施形態のものに比べて、表示エリアの外側にも新たに電極間近接部が形成されている。これが転移核として動作するので、ここで生じたスプレイ配向からベンド配向への転移を表示エリア内部に伝播することができる。その結果、表示エリア外周部の転移特性が高められる。第3の実施形態でも説明したように、表示エリアの外周部はシール材やセル厚むらの影響で転移特性が低下する場合がある。本実施の形態4の構成を用いて、表示エリア外周部での転移特性を表示エリア中央部より高めておけば、このような表示エリア外周部での転移特性の低下を補うことができ、表示エリア外周部に未転移部分が残って表示欠陥になったり、この部分の転移に時間がかかって装置の立ち上げ時間が長くなったりすることがない。

【0050】この効果は、表示エリアの最外周の画素電極とダミー電極の間に近接部が形成されていない場合にも得ることができる。仮に、図9において、表示エリアの最外周の画素電極とダミー電極の間に近接部を形成しなかったとしても、ダミー電極間に近接部を形成しておけば、周辺部で発生したベンド配向部が表示エリア内部に広がって、表示エリア外周部の転移特性を向上させる。もちろん、両者を併用すればさらに高い効果が得られる。

【0051】これらの効果は、ダミー電極を画素電極と同じ形状とした場合にも得られるが、図9のように-1行目と0行目のダミー電極を画素電極より小さくしておけば、さらに効果的である。その理由は、このようにすれば表示エリアのすぐ外側で電極間近接部の密度、即ち転移核の発生密度を高めることができ、ここで発生したベンド配向部が表示エリア外周部に容易に伝播して、この外周部の転移性能をさらに高めることができるからである。また、ダミー電極を小さくしておけば、他の部分の構成や設計にもよるが、場合により額縁を小さくできる。

【0052】また、図9では2重のダミー電極を配置した例をあげて説明したが、ダミー電極は3重や4重、あるいはそれ以上に配置してもよく、その場合は転移性能がさらに向上する。また、図9で画面の左側に複数の列からなるダミー電極を設ければ、左側の外周部での転移特性が向上する。

【0053】なお、上記の第1から第4の実施形態での説明では、画素間近接部に逆極性の電圧を印加して電界集中部を作りだし、これを転移核として用いた。駆動回路などの関係でこのような電圧を印加するのが困難な場合は、直接図4のような電界を液晶層に印加して転移を行わせることもできる。この場合、電極エッジにおける電界の歪がスプレイからベンドへの転移を誘起するが、

電界集中に比べるとその効果が弱いので対向電極への印加電圧を高めたり、電圧印加時間を長く設定したりする必要がある。

【0054】(実施の形態5)図10は実施の形態5の液晶表示装置におけるアレイ基板上の画素電極構成を表す平面図(a)と、A-B線における断面図(b)である。図中の記号は実施の形態1での説明に用いた図1と同じ構成要素を示すものであるため、重複部分の説明は省略する。本実施の形態5の液晶表示装置は画素間近接部の下にこれらとは別の層からなる電極を設けた構成を持つ。

【0055】図10において、20は蓄積容量線であり蓄積容量形成用電極30との間に蓄積容量を形成している。蓄積容量形成用電極30はソース線15と同レベルの導電層で形成されている。蓄積容量形成用電極30は、平坦化層23に開けたコンタクトホール32を介して、画素電極17あるいはダミー電極19と接続されている。画素電極相互の近接部、あるいは画素電極とダミー電極の近接部では、少なくとも一部分に蓄積容量形成用電極30が形成されておらず、蓄積容量線の電位がシールドされずに、電界がこの近接部に達するようになっている。

【0056】転移操作の一例を以下に示す。第1のステップとして、図10における全てのゲート線X0、X1、X2……を選択状態とし、全ての画素電極と全てのダミー電極の電位を0ボルトとする。対向電極の電位も0ボルトとし、蓄積容量線の電位はマイナス数ボルトからマイナス30ボルト程度にしておく。図11は図10のC-D線の断面に対応するもので、このときの電気力線を模式的に示したものである。電極間近接部に大きく歪んだ電界が集中しており、これが転移核を形成する。その後、第2のステップとして対向電極の電位をマイナス数ボルトからマイナス30ボルト程度にすれば、図4に類似した電気力線が得られる。第1の実施形態と同様に、顕微鏡による観察では、電界集中部で発生したベンド部が画素中央に向かって広がっていくことが多い。この際の電圧のかけ方については、上記の2つの操作を繰り返したり、この繰り返しにおいて各部の電圧極性を逆にして交流としたりしてもよい。また、転移操作時に画素電極と全てのダミー電極の電位は同一である必要はなく、近接部を形成する2つの電極と蓄積容量線、さらに対向電極の電位を調整して、この部分に電界が集中するように、あるいは歪んだ電界が印加される様にすればよい。

【0057】本実施の形態5特有の効果は以下のようなものである。第1には、電極近接部の下に別の電極層を設けて、この電位を転移核形成に用いているので、転移時の電界制御の自由度が高いことである。駆動回路の制約等により隣接画素間に強電界を発生させるような電圧を各画素に与えられない場合や、ダミー電極にはTFT

を設けずに一括で電位を与える場合などに、図4に示した画素エッジの電界の歪みで転移核形成すると、高い対向電圧が必要になったり、長い転移時間が必要になったりする。本実施の形態5のように、電極近接部の下に別の電極層を設けて、この電位を転移核形成に用いれば、このような場合にも有効に電界集中や電界歪を生じさせることができ、低い対向電圧で、短い時間で転移を完了することができる。第2の効果は、この電極を不透明物質で形成しておけば、近接部を遮光できることである。ブラックマトリクスなどによる遮光が不十分な場合は、表示時に電極間の近接部からの光もれのためコントラストが低下する場合があるが、本実施の形態5の構成ではこの部分が電極により遮光されるので、この光もれによるコントラスト低下を防止することができる。

【0058】電極近接部の下に設ける電極層を蓄積容量線にしておけば、ゲート走査電圧や画素信号電圧に関係なく電位を設定できるので都合がよいが、特に限定されるものではない。ゲート線やソース線を用いる場合でも信号の印加タイミングを調整すれば、近接部への電界集中や電界歪を発生させることができる。また、蓄積容量線とゲート線、あるいはソース線と同層ではあるがこれらとは異なる電極を設けてもよいし、さらに別の層の電極を用いることもできる。

【0059】図10の構成をもつ液晶表示装置によれば、第1の実施形態で述べたのと同様の効果を得ることができる。即ち、ダミー画素を設けることにより表示エリアの1行目にある画素電極P(1, 1)、P(1, 2)……の上側にも電極間近接部を用いた転移核を形成し、1行目の画素にも上下に転移核が形成される。そこで、仮にいずれかの転移核が形成されなかったり正常に動作しなかったりした場合でも、他方の核を起点としたバンド配向部が画素全面に広がるし、異物が存在して一方の転移核からのバンド配向部の進行が止まっても他方の転移核からのバンド配向部が残りの部分を覆うように広がっていく。従って、未転移部を含む画素が残って、これが表示欠陥や表示不良となることがない。

【0060】また、表示エリアの1列目にある画素電極P(1, 1)、P(2, 1)……の左側にもダミー電極を設けて、ここにも転移核を形成できるようにしている。第1の実施形態での説明と同様に、この転移核は直接に画素部につながっていないので、その転移特性向上効果は表示エリアの上側に形成したダミー電極に比べるとやや劣るが、表示エリア左側の転移不良を防止する。

【0061】なお、これらのダミー画素は表示エリアのいずれの辺に形成しても単独で効果を奏すること、辺の一部分にのみ形成してもよいこと、画素電極との間に近接部を形成するものであれば必ずしも画素電極と同じ形状でなくてもよいこと、そして、ダミー電極を画素電極より小さくしておけば場合により額縁を小さくできることも第1の実施形態での説明と同様である。

【0062】画素間近接部の下に別の電極層を設けた構成は、第1から第4の実施形態で説明した構成のいずれとも組み合わせることができる。このとき、図10で例示説明したように、周辺部にある近接部と表示エリア内部にある近接部の下の双方に別の電極層を設けてもよいし、次に示すように周辺部（額縁部）にあるダミー電極の近接部にのみ別の電極層を設けてもよい。

【0063】周辺部（額縁部）にある近接部にのみ別の電極層を設けた例を図12に示す。図7の構成の0行目に電極41を追加して、図11に示す電気力線の形成を可能にし、電界を集中させて、この部分の転移核形成を容易にしている。これにより、転移時の画素電圧極性が図13のように行反転であった場合でも、0行目に転移核形成できるようになる。

【0064】以上のように、本実施の形態5の液晶表示装置においても、表示エリアの最外周の画素においても転移核が不足することがなく、スプレィ配向からバンド配向への転移が容易に行われる。この結果、表示エリア外周部に未転移部分が残し、これが表示欠陥に結びつくことがない。

【0065】また、本実施の形態5の液晶表示装置では、表示エリア外周部の転移完了時間を画面中央部と同等にするか、もしくは従来のものに比べて短い時間で完了させることができるので、表示エリア全面で転移が完了するまでの時間を短縮することができ、ユーザーの待ち時間を短くできるという利点もある。

【0066】本実施の形態5固有の効果としては、個々の画素電圧に対する制約が低く、様々な駆動回路やTF-Tアレイの構成においても十分な転移特性が得られ、設計の自由度が高いという利点がある。また、近接部に設けた電極を不透明物質で形成しておけば、場合によってはその遮光効果によりコントラストが向上するという利点もある。

【0067】（実施の形態6）図14は実施の形態6の液晶表示装置におけるアレイ基板上の画素電極構成を表す平面図(a)と、A-B線における断面図(b)である。図中の記号は実施の形態1での説明に用いた図1と同じ構成要素を示すものであるため、重複部分の説明は省略する。本実施の形態6の液晶表示装置は、周辺部のダミー電極に切り欠き部を設けた構成を持つ。

【0068】図14において、ダミー電極19の一部が、そのパターニング時にエッチングにより除去されており、スリット状の切り欠き部51を形成している。その下には、平坦化層23とゲート絶縁膜21を挟んで、ダミー電極とは別の層からなる電極41、あるいは蓄積容量線20が形成されている。上下に隣接するダミー電極19の相互間、画素電極17の相互間、あるいは画素電極17とダミー電極19の間には近接部が形成されている。

【0069】本実施の形態6の液晶表示装置は、転移操

作時には第5の実施形態のものと同様に駆動される。即ち、第1ステップでは、全ての画素電極と全てのダミー電極の電位を0ボルト、対向電極の電位を0ボルトとし、蓄積容量線20および電極41の電位はマイナス数ボルトからマイナス30ボルト程度にしておく。電極間の近接部は、第5の実施形態と同様に電気力線が図11のような状態となり、ここが転移核として機能する。図15は図14のA-B線の断面図における電気力線を模式的に示したものである。このように、スリット状の切り欠き部51に歪んだ電界が集中して転移核を形成する。電極41がない場合には、対向電極に電圧印加したとしても、この部分の電気力線は図16のようなものとなる。この場合、図15に比べると電界の歪量が少なく、転移性能は低いものである。従って、電極41には、電界集中や電圧歪の増加により0行目のダミー画素における転移性能を向上させるという効果がある。第2ステップでは、画素電極と対向電極との間にマイナス数ボルトからマイナス30ボルト程度の電圧を印加して、液晶層に縦方向の電界がかかるようにする。これにより

ベンド転移した部分を表示エリア全体に広げていく。第1の実施形態と同様に、顕微鏡による観察では、電界集中部で発生したベンド部が画素中央に向かって広がっていくことが多い、この際の電圧のかけ方については、上記の2つの操作を繰り返したり、この繰り返しにおいて各部の電圧極性を逆にして交流としたりしてもよい。

【0070】本実施の形態6の液晶表示装置は、第3の実施形態や第4の実施形態で説明したものと同様に、表示エリアの外側にも新たに電極間近接部が形成されている。これが転移核として動作するので、ここで生じたスプレイ配向からベンド配向への転移を表示エリア内部に

伝播することができる。その結果、表示エリア外周部の転移特性が高められる。第3の実施形態でも説明したように、表示エリアの外周部はシール材やセル厚むらの影響で転移特性が低下する場合がある。本実施の形態6の構成を用いて、表示エリア外周部での転移特性を表示エリア中央部より高めておけば、このような表示エリア外周部での転移特性の低下を補うことができ、表示エリア外周部に未転移部分が残って表示欠陥になったり、この部分の転移に時間がかかって装置の立ち上げ時間が長くなったりすることがない。

【0071】本実施の形態6の特長は、転移核の数を増加しやすいことにある。即ち、隣接電極との間の近接部で転移核を形成する場合には、隣接電極や配線との位置関係による制約が多く、転移核を増やしていくのが、本実施の形態6ではダミー電極の切り欠きで転移核を構成しているので、これらの位置関係を考えることなく転移核を形成できる。特に、表示に直接関係のない周辺部においては、図14における電極41を太くしても開口率低下などの弊害がなく、切り欠きによる転移核を形成できる場所が多く存在する。

【0072】また、周辺部（額縁部）において、電極間の近接部で転移核形成した場合、製造時のパターンング不良などによりこの部分のパターンがショートすると、隣接電極とのショートとなる。隣接電極が画素電極である場合には、これが点欠陥として見えてしまう。また、ダミー電極同士であっても、電圧書きこみ時にショートした電極を介して隣接ソース線がショートする場合がある。本実施の形態6のように、電極の切り欠きで転移核形成すれば、ここにパターンショートが生じても、上記のような問題が発生することがない。

【0073】なお、切り欠き部の形状は、図14の形状と配置に限定されるものではなく、図17に示すように、(a)の長方形のスリットのほか、(b)のような屈曲型、(c)のようなV字型のスリットでも構わない。特に、(b)や(c)においては方向の異なる電界が近接して生じるので転移特性が向上することが多い。また、場合によっては(d)のように、電極の一辺から切り込みを入れた形でよい。さらに、これ以外の形状のものでもよい。

【0074】（実施の形態7）第1から第6の実施形態においては、表示エリア内部の転移核は画素電極近接部で形成されるものとしたが、これを画素電極の切り欠きに代えても構わない。図18に一例を示す。図18において、周辺部の転移核は第6の実施形態と同様に画素電極の切り欠き部で形成されている。第6の実施形態とは異なり、表示エリア内部においては蓄積容量線20と画素電極17が重なっている部分に、蓄積容量形成用電極30が形成されていない領域を設け、ここに画素電極の切り欠き部51を配置している。図18では切り欠きは長形状のスリットであるが、これは図17に例示したものをはじめとする別の形状でも構わない。

【0075】本実施の形態7の液晶表示装置においても、表示エリア外周部の転移性能を向上させているので、表示エリア外周部に未転移部分が残って表示欠陥になったり、この部分の転移に時間がかかって装置の立ち上げ時間が長くなったりすることがない。

【0076】また、表示エリアにおいて電極間の近接部で転移核形成した場合、製造時のパターンング不良などによりこの部分のパターンがショートすると、隣接画素のショートとなって、点欠陥として見えてしまう。本実施の形態7のように、電極の切り欠きで転移核形成すれば、ここにパターンショートが生じても、上記のような点欠陥が発生することがない。

【0077】なお、周辺部の構成は画素電極の切り欠きにより転移核形成するものに限るわけではなく、表示エリアが画素電極の切り欠きで転移核形成し、周辺部は電極間近接部で転移核形成しても構わない。

【0078】本発明の液晶表示装置において周辺部に転移核形成する場合は、周辺部の転移核密度が表示エリアの転移核密度より高くなるようにするのが望ましい。周

辺部は直接に表示を行うものではないので、転移核密度を向上させるために種々のパターンを形成しても表示性能に影響することなく表示エリア周辺での転移性能を向上することができるからである。例えば、図5に示すようにダミー電極間に新たな近接部を設けてもよいし、図9のように画素電極より小さなダミー電極を2重配置して、その間に近接部を設けてもよい。電極の切り欠き部で転移核形成する場合は、図14や図18、そして図19のように周辺部の切り欠き密度を高くしておけばよい。

【0079】以上の第1から第7の実施形態での説明では、ダミー電極はTFTに接続されるものとしているが、必ずしもTFTに接続する必要はない。一例をあげて説明する。図19は、図14の0行目に相当する部分の一つにまとめて、連続したダミー電極19-bとしたものである。図示しないが、ダミー電極19-bには、駆動回路から基板上のTFTを介することなく電位が供給されている。転移時の動作は第5あるいは第6の実施形態での説明とほぼ同等である。この部分は表示を行わないので画素構造をとる必要がなく、このように構成することができる。0列目のダミー電極19-aはTFTに接続されているが、これもまとめて連続した一つの電極としてもよい。また、ダミー電極を構成する導電層は画素電極と同じである必要もなく、場合によりゲート線やソース線のレベルにある導電層を用いることもできる。

【0080】また、以上の実施形態においては、画素電極とTFTとが重ならない状態を図示して説明したが、これは図面の複雑化を避けるためにそのようにしたものであり、実際には画素電極は開口率を大きくするためにTFTと重ねることが望ましい。

【0081】その他、図示した例はあくまで本発明の概念の理解を助けるためのものであり本発明はこれらに限定されるものではない。例えば、スイッチング素子はアモルファスシリコン半導体によるボトムゲート型TFTを用いたが、これに代えてポリシリコンによるトップゲート型TFTを用いてもよい。また、平坦化層23はカラーフィルタ層と兼用してもよい。また、図10(b)など、アレイ基板の断面図において、通常は平坦化層23とその下の層（ソース線と同じレベルの層である蓄積容量形成用電極30など）の間には保護絶縁層がさらに存在するが、図面の複雑化を避けるため表示していない。

【0082】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ベンド配向方式の液晶表示装置において、表示エリアの周辺部にダミー電極を設けて、表示エリア最外周の画素電極とダミー電極の間に電極近接部を設ける、あるいは、ダミー電極相互の間に電極近接部を設ける、あるいは、ダミー電極に切り欠きを設けることにより、表示エリアの外周

部における転移性能を向上させることができる。

【0083】これにより、表示エリアの外周部に未転移画素が残り、これが表示欠陥となって残ることがなくなる。また、表示エリア外周部の転移時間が早まるため、液晶表示装置の立ち上げ時間を短くすることができ、機器ユーザーの待ち時間が短くなって利便性が向上するという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1に係る液晶表示装置における画素

10 電極構成を表す平面図

【図2】実施の形態1に係る液晶表示装置の主要部分を示す平面図と側面図

【図3】実施の形態1に係る液晶表示装置の電気力線を模式的に示す断面図

【図4】実施の形態1に係る液晶表示装置の電気力線を模式的に示す断面図

【図5】実施の形態2に係る液晶表示装置における画素電極構成を表す平面図

20 【図6】実施の形態2に係る液晶表示装置における画素電極構成を表す平面図

【図7】実施の形態3に係る液晶表示装置における画素電極構成を表す平面図

【図8】実施の形態3に係る液晶表示装置における画素電極電位極性を表す平面図

【図9】実施の形態4に係る液晶表示装置における画素電極構成を表す平面図

【図10】実施の形態5に係る液晶表示装置における画素電極構成を表す平面図と断面図

30 【図11】実施の形態5に係る液晶表示装置の電気力線を模式的に示す断面図

【図12】実施の形態5に係る液晶表示装置における画素電極構成を表す平面図

【図13】実施の形態5に係る液晶表示装置における画素電極電位極性を表す平面図

【図14】実施の形態6に係る液晶表示装置における画素電極構成を表す平面図と断面図

【図15】実施の形態6に係る液晶表示装置の電気力線を模式的に示す断面図

40 【図16】実施の形態6に係る液晶表示装置の電気力線を模式的に示す断面図

【図17】実施の形態6に係り、切り欠き形状の例を説明するための平面図

【図18】実施の形態7に係る液晶表示装置の電気力線を模式的に示す断面図

【図19】ダミー電極の別の構成を説明するための液晶表示装置の画素電極構成を表す平面図

【図20】液晶層の配向状態を説明する断面図

【図21】従来の液晶表示パネルにおける画素電極構成を表す平面図、断面図と等価回路図

50 【符号の説明】

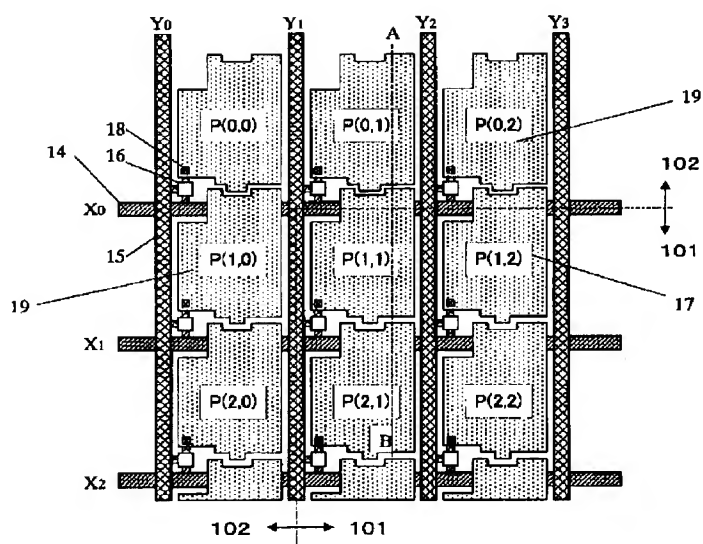
19

20

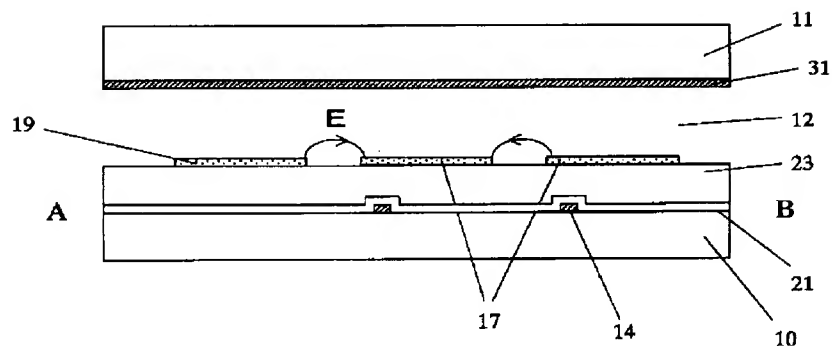
- 10, 11 基板
- 12 液晶層
- 13 液晶分子
- 14 ゲート線
- 14a ゲート電極
- 15 ソース線
- 15a ソース電極
- 16 スイッチング素子 (TFT)
- 17 画素電極
- 18, 32 コンタクトホール
- 19 ダミー電極
- 19a ドレイン電極
- 20 蓄積容量線

- * 21 ゲート絶縁膜
- 22 半導体層
- 23 平坦化層
- 30 蓄積容量形成用電極
- 31 対向電極
- 41 電極
- 51 切り欠き部
- 101 表示エリア
- 102 周辺部 (額縁部)
- 10 103, 104 基板
- 105 走査側駆動回路
- 106 信号側駆動回路
- * 107, 108 接続部

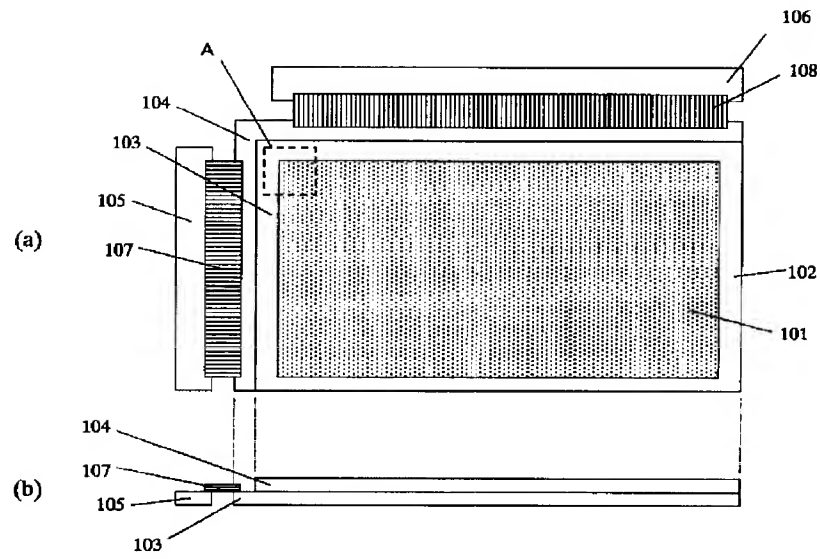
【図1】



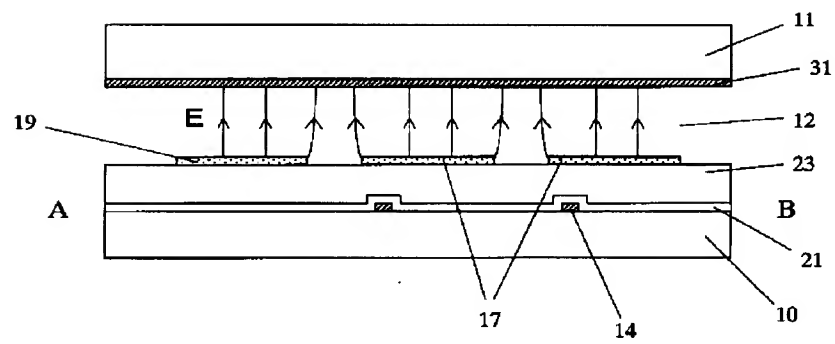
【図3】



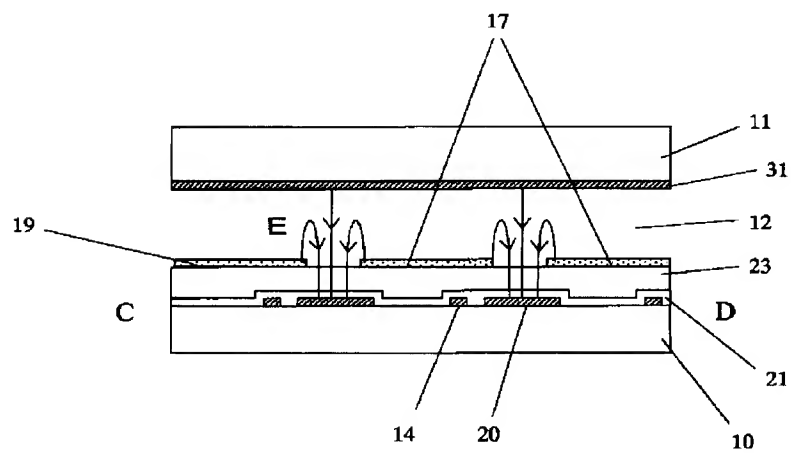
【図2】



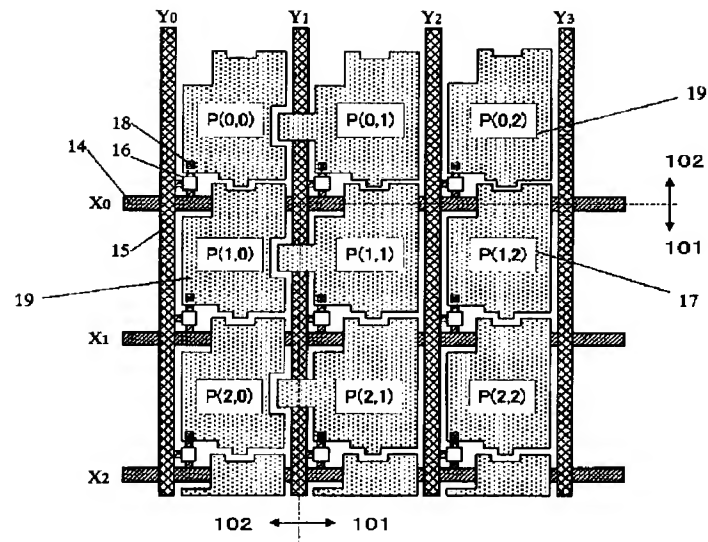
【図4】



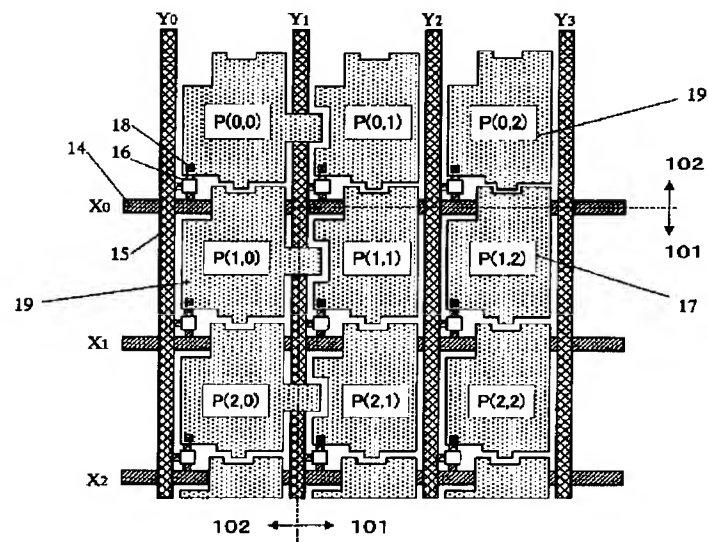
【図11】



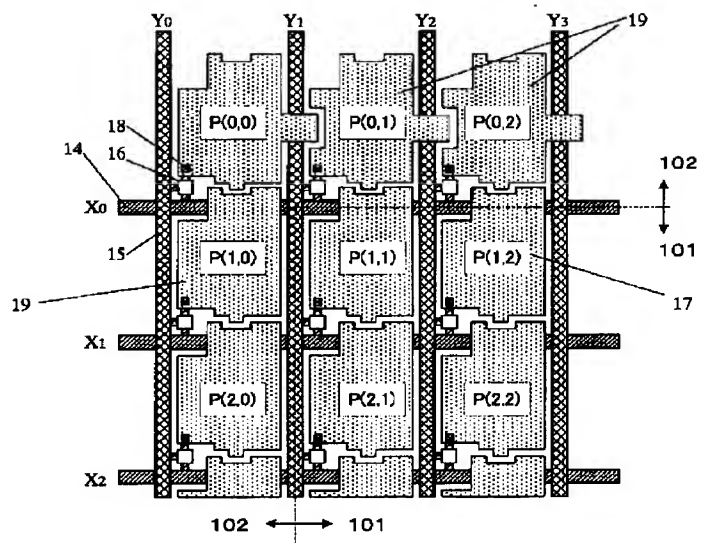
【図5】



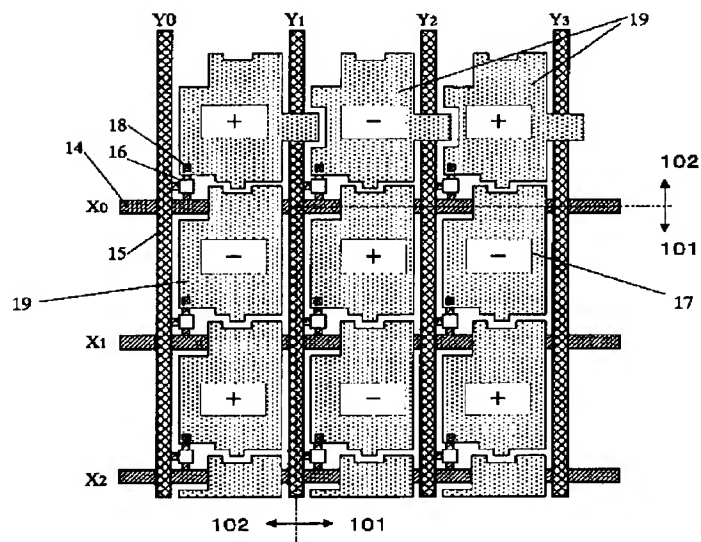
【図6】



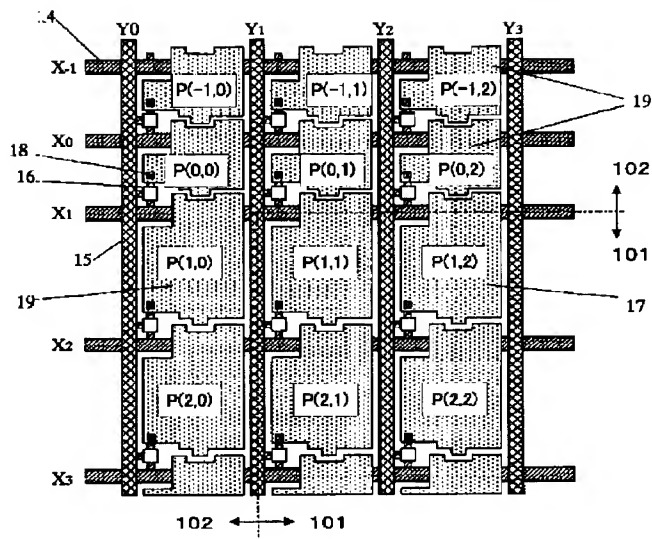
【図7】



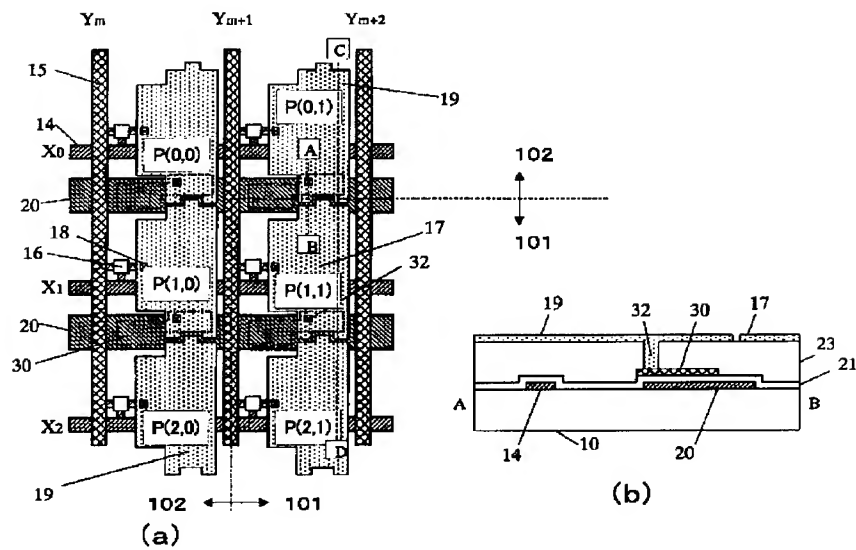
【図8】



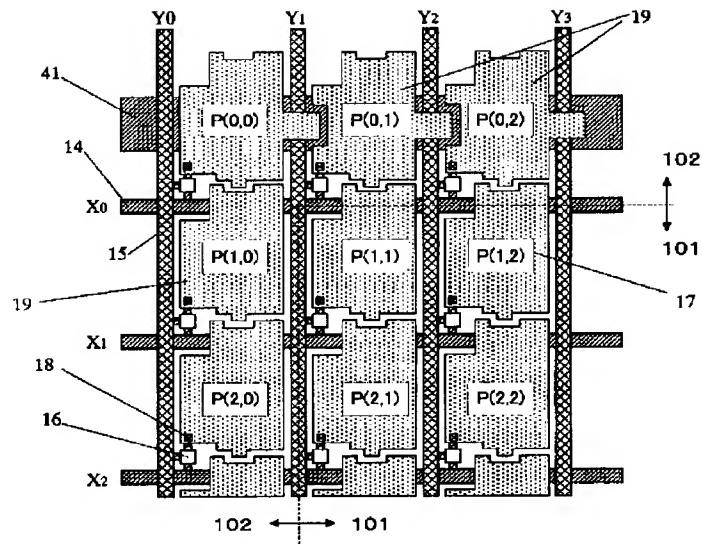
【図9】



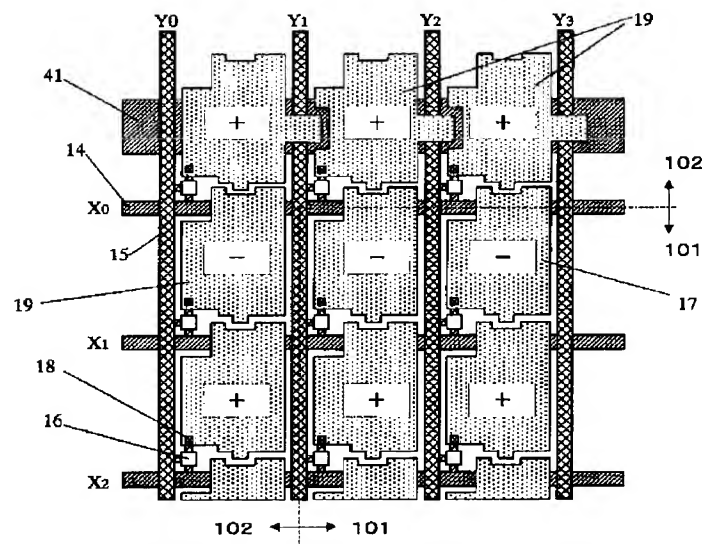
【図10】



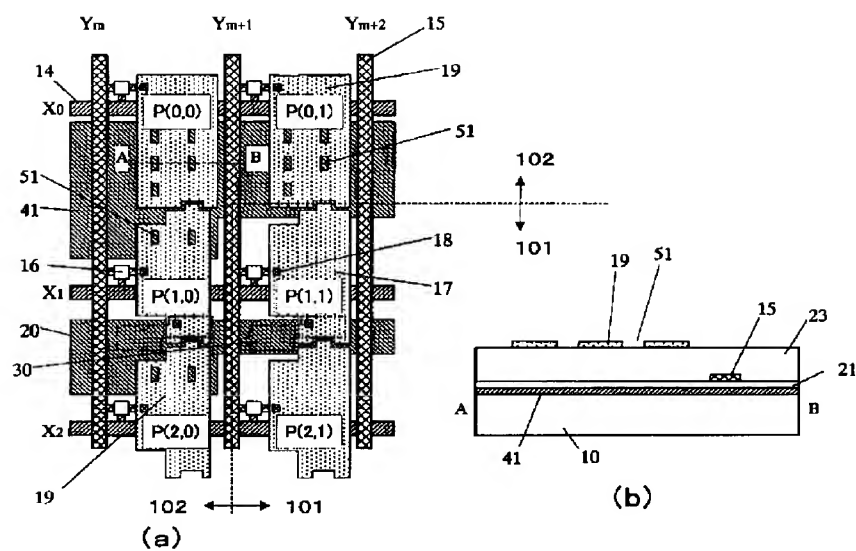
【図12】



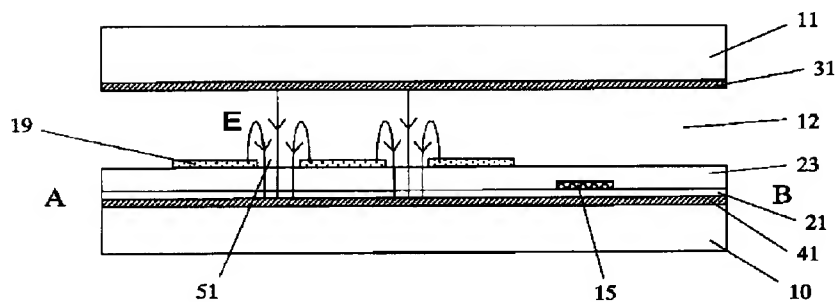
【図13】



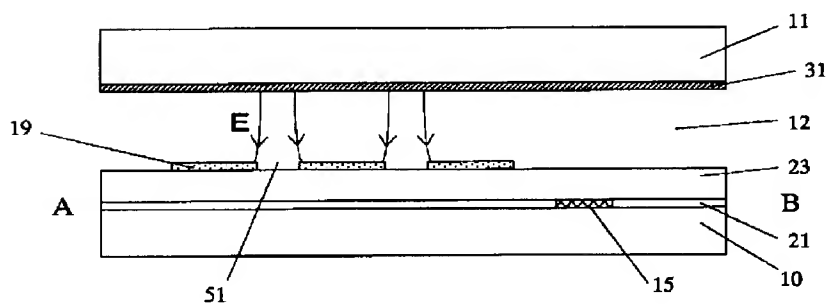
【図14】



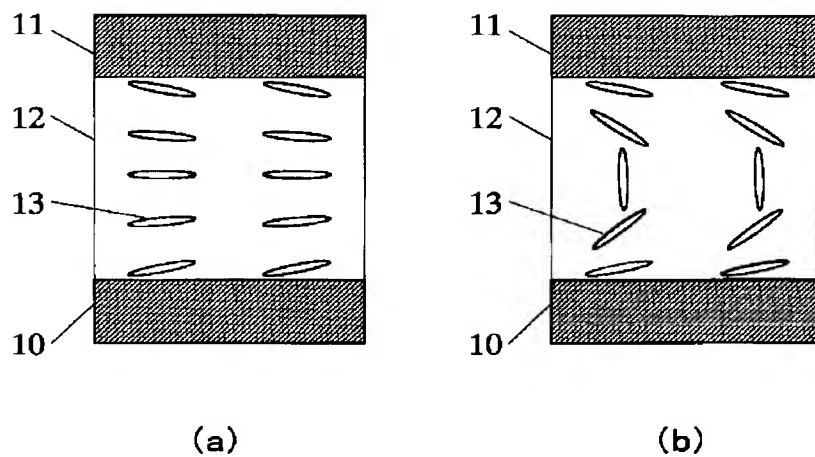
【図15】



【図16】



【図20】



【図21】

